

<https://helda.helsinki.fi>

---

## Digitalisaatio opetuksessa

Eriksson, Sirkka-Liisa

2019

---

Eriksson , S-L 2019 , Digitalisaatio opetuksessa . .

---

<http://hdl.handle.net/10138/320552>

---

acceptedVersion

---

*Downloaded from Helda, University of Helsinki institutional repository.*

*This is an electronic reprint of the original article.*

*This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.*

*Please cite the original version.*

# Digitalisaatio opetuksessa

Sirkka-Liisa Eriksson

Osoite: Matematiikan ja Tilastotieteen osasto, PL 68 (Pietari Kalmin katu 5)  
00014 Helsingin yliopisto

[orcid.org/0000-0002-3592-3716](https://orcid.org/0000-0002-3592-3716)

sähköposti: sirkka-liisa.eriksson@helsinki.fi

## Tiivistelmä

Kielitoimiston sanakirjan mukaan digitalisaatio on digitaali- ja tietotekniikan laajamittainen käyttöönotto ja hyödyntäminen. Sana digitalisaatio yleistyi suomen kielisessä tekstissä 2000-luvulla. Digitalisaatio on nopeasti kasvattanut informaation määrää kaikkialla. ICT teknologia antaa keinoja käsitellä tätä informaatiota. Kaikki ihmiset tarvitsevat digitaalisia taitoja menestyäkseen ja selviytyäkseen nykypäivän yhteiskunnassa ja erityisesti koulutuksessa. Aluksi artikkelissa tarkastellaan digitalisaation edistymistä opetuksessa. Viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana digitalisaatio on muuttanut opetuksen työkaluja ja itse opetusta nopeasti. Onko tämä muutos uhka vai mahdollisuus? Tässä artikkelissa kootaan yhteen digitalisaation etuja, mutta myös herätetään keskustelua sen mahdollisista haitoista opetuksessa.

## Lyhyt historia

Merriam-Websterin sanakirjan ([25]) mukaan englanninkielinen sana *digitalization* on prosessi, jossa tietoa muutetaan digitaaliseen muotoon. Ensimmäisen kerran tätä sanaa käytettiin tässä muodossa 1959 ([25]). Monet digitaaliset työkalut kehitettiin kuitenkin paljon aikaisemmin. Englantilainen matemaatikko Charles Babbage innostui jo vuonna 1821 suunnittelemaan konetta, joka pystyisi suorittamaan vaikeita laskutehtäviä ([7,18]). Hän teki monimutkaisia mekaanisia laskuja ja ajatteli, että kone suoriutuisi niistä paremmin. Hän suunnitteli konetta, jota kutsutaan differenssi koneeksi. Nimitys differenssikone on

peräisin differenssimenetelmästä, jota kone käyttää numeeristen likiarvojen laskemiseen. Suunnittelu vei aikaa, taloudellinen tuki väheni ja hän ei koskaan saanut työtään loppuun.

Leonardo da Vinci [22] on kirjoittanut muistiinpanoissaan: maailmassa on kolmenlaisia henkilöitä: on henkilöitä, jotka käsittävät; on henkilöitä, jotka käsittävät, jos joku heille asian selittää; on henkilöitä, jotka eivät käsitä. Valitettavasti Baggagen tutkimusmäärärahan päättäjät olivat henkilöitä, jotka eivät käsittäneet. Onneksi hänen poikansa Henry Babbage jatkoi koneen suunnittelua, kunnes jäi eläkkeelle 1885. Hän viimeisteli koneen mallin, joka luovutettiin Havardin yliopistoon ([18]). Vuonna 1952 yritys IBM valmisti ensimmäisen tietokoneensa ja siitä tuli johtava tietokoneiden valmistaja pitkäksi aikaa ([5]).

Opetuksen digitalisaatiossa ei ole tarpeellisia vain tietokoneet, vaan tarvitaan myös muita digitaalisia työvälineitä. Lyhyesti käydään läpi muutamia niiden historiallisia kohokohtia. Vuonna 1925 käytettiin ensimmäisiä kertoja filmiprojektorin opetustilanteessa ja ensimmäinen opetusohjelma radioitiin New Yorkin kaupungissa sen opetustoimen ansiosta. Vuonna 1947 Philadelphiassa aloitettiin opetusohjelmien lähetys televisiossa. IBM esitteli ensimmäisen henkilökohtaisen tietokoneen 1981 ja sen kilpailija Apple valmisti Lisa PC:n 1983. Vuosikymmenen 1990 puolivälissä internet oli jo laajasti saatavilla ja se alkoi vahvasti vaikuttaa opetuksessa. Digitaaliset projektorit korvasivat piirtoheittimet vuosituhaten 2000 alku puolella. Videopalvelu YouTube perustettiin 2005. Se antaa mahdollisuuden jokaiselle ladata omia videoita verkkoon. Hakukone Google, joka perustettiin noin 10 vuotta aikaisemmin, osti videopalvelun YouTube 2006. Lyhyesti kooten viimeisen 20 vuoden aikana digitalisaatio on muuttanut opetuksen työvälineitä nopeasti. [34]

### **Digitaaliset työvälineet opetuksessa**

Digitalisaatio muuttaa opetusmenetelmiä ja antaa uusia mahdollisuuksia opettajan ja oppilaiden vuorovaikutukseen. Digitaalisten työvälineiden avulla opettaja voi käyttää luennoilla multimedia esityksiä, joissa on linkkejä internettiin, videoita, valokuvia, animaatioita, tausta kuvia ja ääniefektejä. Opettajat ja opettajat voivat

olla yhteydessä monien oppimisen hallintajärjestelmien kautta ([11]). Oppimisjärjestelmiä on kaupallisia tai ilmaisia avoimen lähdekoodiin perustuvia. Oppimisen hallintajärjestelmien kautta opettaja voi jakaa luentomateriaalia, videoita ja lisäinformaatiota, antaa tehtäviä ja arvioida niitä, muodostaa työryhmiä tai keskusteluryhmiä oppilaiden kesken sekä oppilaiden ja opettajan välillä. Yksi eniten käytetty ilmainen avoimenlähdekoodin oppimisjärjestelmä on Moodle, jonka kehitti Martin Dougiamas vuonna 2002 ([31]).

Moodle ja muut oppimisjärjestelmät ovat työvälineitä sellaiselle opettajalle, joka tahtoo tehdä verkkokursseja tai kehittää omaa opetustaan jakamalla lisämateriaaleja verkon kautta. Verkossa on myös paljon valmista opetusmateriaalia. Khan Academy ([21]) on yhdysvaltalainen tuottoa tavoittelematon koulutusjärjestö, jonka toiminnan Salman Khan aloitti vuonna 2006 lataamalla verkkoon opetusvideoita YouTube'n kautta. Järjestön Khan Academy idea onkin tuottaa ilmaista verkkomateriaalia, joka auttaa oppimisessa koululaisia, opiskelijoita, opettajia, vanhempia ja kaiken ikäisiä ihmisiä. Järjestö tuottaa lyhyitä oppimista tukevia YouTube videoita ja jakaa lisä harjoituksia ja materiaaleja opettajille. Aiheet vaihtelevat matematiikasta ja taloustieteistä historiaan ja taiteisiin. Järjestön Khan Academy päämäärä on tuottaa ilmaista ja korkealaatuista opetusta kelle tahansa missä tahansa maailmassa. Materiaali on käännetty 36:lle eri maailman kielille ja videot vielä suuremmalle määrälle 65 kielelle (katso [21]). Khan Academy on raportoinut vuonna 2016, että sillä oli enemmän kuin 12 miljoonaa käyttäjää. [21]

Massiiviset avoimet verkkokurssit (lyhennys MOOC) ovat ilmaisia verkkokursseja, joita tekevät eri yliopistot tai muut oppilaitokset maailman laajuisesti. Stanford yliopiston professorit suunnittelivat ensimmäiset avoimet verkkokurssinsa lokakuussa 2011 (katso [28]). Kursseilta raportoitiin 100 000 käyttäjää. Nämä suuret määrät antavat kuvaa, kuinka laajasti avoimet massiiviset verkkokurssit voivat kerätä osallistujia. Lähteestä [27] löytyy 33 MOOC tuottajaa eri maista. Class Central ([6]) on yksi kattavimmista hakukoneista, joka on erikoistunut ilmaisiin verkkokursseihin ympäri maailmaa. Sen kautta löytyy 3100 syyskuussa 2018 alkanutta ilmaista verkkokurssia, jotka 330 yliopistoa ovat

toteuttaneet. Kurssien aiheet ovat monilta eri tieteenaloilta, joista esimerkkeinä voidaan mainita tietojen käsittelytiede, liiketoiminta, yhteiskuntatieteet, humanistiset tieteet, luonnontieteet ja matematiikka, opetusala, ohjelmointi, tekniikka, taide ja suunnittelu sekä terveys ja lääketiede. Mukana on myös lukuisa joukko kieliopintoja. Joitakin eurooppalaisia MOOC-kursseja on mainittu lähteessä [13] ja katsaus MOOC-kursseista ja muusta uudistusmielisestä verkko-opetuksen kehittämisestä löytyy lähteestä [32].

MOOC-kurssit jakautuvat karkeasti sanottuna kahteen tyyppiin: laajennus MOOC (xMOOC) ja vuorovaikutteinen MOOC (cMOOC) ([14]). MIT yliopiston ensimmäiset verkkokurssit ovat esimerkkejä xMOOC-kursseista. Ne perustuvat videoituihin tunnetun ansioituneen henkilön luentoihin. Luentojen lisäksi niissä on osaamista testaavia tietokone testejä, kokeita ja harjoitustehtäviä. Tehtävien tarkastus on automaattista ja samoin eri testien arviointi. Niissä ei ole juuri olenkaan tai vähäisessä määrin luennoitsijan ja opiskelijan välistä vuorovaikutusta. Toisin kuin traditionaalisissa xMOOC-kursseissa nykyaikaiset vuorovaikutteiset MOOC-kurssit (cMOOC) suunnitellaan opiskeluun ryhmissä ja niissä edistetään vuorovaikutteista oppimista esimerkiksi blogien, opiskeluryhmien ja sosiaalisen median avulla ([24]).

MOOC-kurssien suosiosta esimerkkinä voidaan mainita, että MIT-yliopiston OpenCourseWare-sivustolla oli syyskuun 2018 aikana yli 1,1 miljoonaa rekisteröitynyttä käyttäjää ([26]). Koulutusyritys Coursera [8] tarjoaa huippuyliopistojen tuottamia avoimia verkkokursseja ja sen sivustolla on yli 23 miljoonaa rekisteröityä käyttäjää ympäri maailman. Ehkä on hyvä huomata, että monella kurssilla opiskelu on vapaata ja maksutonta, mutta jos haluaa verifioidun todistuksen kurssin suorittamisesta, niin tavallisesti siitä joutuu maksamaan.

### **Yhteiskunnassa tarvittavat digitaaliset ja ohjelmointi taidot**

“Digitaaliset pätevyyydet ja taidot ovat Euroopassa yksi tärkeimmistä menestymisen ehdoista digitaalisessa muutoksessa, kasvussa, kansalaisten hyvinvoinnissa ja yhteiskunnan kehittymisessä”, sanoi Euroopan unionin varapresidentti Andrus Ansip yhteisten digitaalisten sisämarkkinoiden

toimenpidepaketin strategian julkistamistilaisuudessa toukokuun 6., 2015 ([2, p.1]). Euroopan kouluverkoston vuoden 2015 katsauksen [2, p.8] mukaan suurin osa osallistuneista valtioista (19 valtiota 21 osallistuneista valtiosta) asettavat digitaalisten taitojen parantamisen prioriteetiksi. 16 valtiota 21 valtiosta on asettanut ICT teknologian käytön opetuksessa yhdeksi tärkeimmistä prioriteeteista. 10 valtiossa ohjelmoinnin opetus on asetettu prioriteetiksi. Esimerkiksi Englannissa ohjelmoinnista on tehty oma oppiaineensa. Useimmissa valtioissa ohjelmoinnin opetus on kuitenkin integroitu muihin oppiaineisiin (esim. matematiikkaan), jotta sen opetus olisi oppiaineet ylittävää. Joitakin katsauksen tuloksia on alla olevassa taulukossa [2, p.33].

**Taulukko 1.** ICT taitojen prioriteetit vuoden 2015 tilanne. Maat, jotka aikovat integroida ohjelmoinnin oppiaineisiin, ovat korostettu

	Digi- taidot	ICT opetuksen työkalu	ICT taidot	ICT käyttö avain taidoissa	tietotekn. ohjelm. taidot
Alankomaat					
Belgia (FR)	X	X	X	X	
Belgia (NL)	X	X		X	
Bulgaria	X		X		X
Englanti	X				X
Espanja	X	X	X	X	
Irlanti	X	X		X	X
Israel	X	X	X		X
Itävalta	X	X	X		
Liettua	X	X	X	X	X
Malta			X		
Norja	X	X			
Portugali	X	X		X	
Puola	X	X	X	X	X
Ranska	X	X	X	X	X
Slovakia	X	X		X	
Suomi	X	X		X	X
Tanska	X	X	X	X	
Tsekkki	X	X		X	X
Unkari	X		X	X	
Viro	X	X	X	X	X

Yhdeksiä esimerkiksi on valittu Suomen opetussuunnitelma [Vahtivuori-Hänninen et al., 2014], [Rauhansalo, Vytautas, 2017] ja [16, 17]. Uusi Suomen opetussuunnitelma tuli voimaan ala-asteelle 2016 ja porrastetusti yläasteelle 2017-2019. Tässä opetussuunnitelmassa tieto- ja viestintäteknologisen (ICT) taidot ovat ala- ja yläasteella yksi laaja-alaisen osaamisen kokonaisuus. Tieto- ja viestintäteknologiaa hyödynnetään monipuolisesti eri oppiaineissa ja muussa koulutyössä. Sen oppiminen on pakollista kaikille oppilaille.

Suomen opetussuunnitelmassa käytetään termejä algoritmien ajattelu ja ohjelmointi eikä koodaus. Nämä taidot ovat osa ajattelun taitojen ja menetelmien kehittämistä. Näiden taitojen opiskelu on pakollista sekä ala- että yläasteella. On ollut paljon keskustelu, pitäisikö ohjelmointi olla oma oppiaineensa. Suomessa on kuitenkin päädytty ratkaisuun, että ohjelmointitaitojen opetus on integroitu matematiikan opetukseen. Ajatuksena on myös matematiikan opetuksen kehittäminen digitalisaation avulla [Gravemeijer et al., 2017]. Muutama esimerkki ICT taitojen ja ohjelmoinnin esiintymisestä Suomen opetussuunnitelmasta [Toikkanen, 2015] ja [OPS 2016]:

- ohjelmointitavoitteet vuosiluokilla 1-2: ”Oppilaat saavat ja jakavat keskenään kokemuksia digitaalisen median parissa työskentelystä sekä ikäkaudelle sopivasta ohjelmoinnista.” [OPS 2016, s.101]
- ICT taitojen tavoitteet vuosiluokilla 3-6: ”Ohjelmointia kokeillessaan oppilaat saavat kokemuksia siitä, miten teknologian toiminta riippuu ihmisen tekemistä ratkaisuista.” [OPS 2016, s.157]
- ICT taitojen tavoitteet vuosiluokilla 7-9: ”Heille muodostuu käsitys siitä, miten tieto- ja viestintäteknologiaa voi hyödyntää eri oppiaineiden opiskelussa, myöhemmissä opinnoissa ja työelämässä sekä yhteiskunnallisessa toiminnassa ja vaikuttamisessa.” [OPS 2016, s. 284].
- ohjelmointi vuosiluokilla 1-2 matematiikassa: ”Tutustuminen ohjelmoinnin alkeisiin alkaa laatimalla vaiheittaisia toimintaohjeita, joita myös testataan.” [OPS 2016, s.129]

- ohjelmoinnin tavoite vuosiluokan 6 jälkeen matematiikassa: “Innostaa oppilasta laatimaan toimintaohjeita tietokoneohjelmina graafisessa ohjelmointiympäristössä.” [OPS 2016, s. 239]
- ohjelmoinnin tavoite vuosiluokan 9 jälkeen matematiikassa: “Ohjata oppilasta kehittämään algoritmista ajatteluaan sekä taitojaan soveltaa matematiikkaa ja ohjelmointia ongelmien ratkaisemiseen.” [OPS 2016, s.379]

Viime aikoina useissa muissakin maissa koulujen algoritmisen ajattelun ja ohjelmoinnin opetussuunnitelmia on uudistettu. Viimeisin Euroopan kouluverkoston katsaus [Balanskat et al., 2018] seuraa koulujen opetussuunnitelmien kehitystä Norjassa ja Ruotsissa. Ruotsin uuden opetussuunnitelman (katso [29]) astuttua voimaan elokuussa 2018 ja Norjan aloittaessa vuonna 2020 ICT:n ja ohjelmoinnin opetus on pakollista kaikille koululaisille molemmissa valtioissa.

21. vuosikymmenennellä kansalaisilta vaadittavat kyvyt sisältävät seuraavat taidot: kriittinen ajattelutaito ja ongelman ratkaisu, yhteistyökyky verkostoissa, ketteryys ja sopeutumiskyky, aloitteellisuus ja yritteliäisyys, tehokkaat kommunikointitaidot, kyky analysoida ja etsiä tietoa, uteliaisuus ja mielikuvitus ([Voogt, Pareja, 2010], [Gravemeijer et al., 2017]). Samanlaiset taidot ovat tavoitteena myös modernissa matematiikan opetuksessa [OPS 2016] ja [Gravemeijer et al., 2017]. Digitalisaatio opetuksessa vahvistaa näiden taitojen kehittymistä.

### **Digitalisaation edut opetuksessa**

Järjestön Khan Academy päämäärä on antaa ilmaista erinomaista opetusta kaikille kaikkialla maailmassa [21]. Yleisesti digitalisaatiolla opetuksessa on samanlaiset päämäärät. Digitalisaation avulla pyritään takaamaan tasa-arvoisia mahdollisuuksia ja laajempaa osallistumista opetukseen. Avoimet verkkokurssit antavat kaikille samanlaisia mahdollisuuksia seurata ja osallistua myös huippuyliopistojen opetukseen. Yleisesti on saatavilla valtavan paljon



materiaaleja: avoimia verkkokursseja, harjoitustehtäviä ja kokeita, digitaalisia oppikirjoja, animaatioita, YouTube videoita jne. Digitalisaatio on muuttamassa opettajan roolia tiedon jakajasta oppimisen tukijaksi [Kauppinen et al., 2017]. Opettajalla on halutessaan paljon uusia digitaalisia apuneuvoja opetuksen kehittämiseen.

Kuten on jo todettu, elämme nopeasti muuttuvan opetuksen aikakaudella, mutta tällainen tilanne ei ole uusi historiassa. Kuuluisa filosofi ja opetuksenkin kehittäjä Sokrates (469/470-399eKr) aikanaan kohtasi omana aikanaan muutoksia kirjoitetun tekstin tuottamisen ja jakamisen kehittyessä. Sokrates sanoi, että kirjoitettu teksti johtaa muistin menetykseen, koska kaiken voi etsiä kirjoista eikä asioiden muistamista ulkoa tarvita. On helppo näyttää fiksulta, kun kopio muiden puheita, mutta kirjallinen teksti ei voi keskustella, Sokrates jatkoi. Kirjoittaminen kannustaa ihmisiä olemaan epäaitoja ja kopioimaan muilta, mikä ei kehitä oppimista. Sokrateen mukaan oppiminen tapahtuu muiden ihmisten kanssa käytyjen keskustelujen herättämien perustelutaitojen ja ymmärtämisen kehittymisen kautta. Sokrates itse ei kirjoittanut mitään, mutta hänen oppilaansa kirjasivat ylös hänen puheitaan. [Wegerif, 2012, p.5]

Voidaan todeta, että nykyaikaiset digitaaliset menetelmät ([4]) opetuksessa tukevat myös Sokrateen opetusfilosofiaa: oppimista keskustellen muiden kanssa. Opettajan rooli ei ole vain tiedon jakaminen, vaan opettaja voi toimia valmentajan tavoin soveltamalla digitaalisten menetelmien avulla syntyneitä uusia oppimismenetelmiä: sulautuva opetus, opiskelua ryhmissä kanssakäymisessä muiden kanssa, käänteistä oppimista, toiminnallista oppimista. Sulautuva opetus tarkoittaa lähiopetuksen kontaktiopetuksen ja tietoverkkojen välityksellä toteutettavaa opetuksen integrointia uudeksi kokonaisuudeksi [12]. Työskentely ryhmissä antaa opiskelijoille mahdollisuuden jakaa ideoitaan ja vahvistaa ymmärrystään muiden opiskelijoiden kanssa. Ryhmä voi myös etsiä materiaalia yhdessä digitaalisesti, auttaa toisiaan ja motivoida toisiaan sekä tehdä yhteisen tuotoksen. Lyhyesti sanottuna ryhmä tukee yhteisöllistä oppimista, jossa opettaja toimii valmentajana. Käänteisessä oppimisessa, opiskelijat ryhmissä tutustuvat materiaalin esimerkiksi verkossa jo ennen varsinaista oppituntia ja pyrkivät itse muodostamaan käsityksen asiasta. Tutustumisen jälkeen opiskelijat soveltavat

oppimaansa oppitunneilla. Digitaaliset menetelmät mahdollistavat sen, että opiskelija voi valita itse, mitä opiskelee, miten opiskelee ja miten osoittaa oppimaansa. Ryhmäopiskelu antaa mahdollisuuden myös yksilöllisemmälle oppimiselle. Opiskelijat voidaan jakaa ryhmiin tasojensa tai kiinnostuksensa mukaan ja he voivat edistyä omaan tahtiinsa. Toiminnallisessa oppimisessa opiskelija on aktiivinen oppija, eikä vain kuuntele opettajan antamaa opetusta. Hän konstruoi opettajan ja muiden opiskelijoiden kanssa oppimansa tiedon. Digitaaliset menetelmät auttavat tiedon hankinnassa ja oppimisprosessissa. [Luckin et al., 2012]

Voidaan sanoa, että digitaalisten menetelmät opetuksessa on uusi normaali tapa oppia teollistuneessa yhteiskunnassa ja vastaa mykyisen teollistuneen yhteiskunnan tarpeita ja haasteita ([Wildemeersch, 2017]). Uudet digitalisaation synnyttämät tehtävät vaativat taitoja, jotka täydentävät tietokoneiden kapasiteettia. Tehtävissä korostuu taito kommunikoida, hakea tietoa, ymmärtää, soveltaa ja luoda uutta. [Gravemeijer et al., 2017].

Yksi tärkeimpiä opiskelijoille lähetettäviä teknologian soveltamista opetuksessa koskeva kysely on ECAR Study of Undergraduate Students and Technology 2015 [Dahlström et al., 2015], joka lähetettiin noin 970 000 opiskelijalle 161 korkeimman asteen oppilaitokseen, ja johon vastasi 50 274 oppilasta 11 maasta ja 43 Amerikan yhdysvaltojen osavaltioista. Tärkeimpiä kyselyn tuloksia oli, että ICT teknologia on integroitu opiskeluun ja opiskelijoilla on yleisesti positiivinen asenne sitä kohtaan. ICT teknologialla on kohtuullisen suuri vaikutus opiskelijoiden aktiiviseen osallistumiseen opetuksessa. Lisäksi todettiin, että huolimatta opiskelijoiden omasta runsaasta ICT teknologian käytöstä sen akateeminen käyttö ei ole vielä saavuttanut kaikkia mahdollisuuksiaan.

### **Digitalisaation aiheuttamia haittoja ja huolia opetuksessa**

Vaikka digitalisaatiossa pyritäänkin tiedon ja aineistojen mahdollisimman tasarvoiseen saatavuuteen, niin digityökalujen käyttö ja hyödyntäminen riippuvat selkeästi maantieteellisestä sijainnista, sosioekonomisesta taustasta, kulttuurista ja yleisti lukutaidosta [OCED, 2015]. Niin sanottu ensimmäinen digitaalinen

jakautuminen, joka koskee sosioekonomista taustan aiheuttamia ICT teknologian saatavuuden eroja, on vähenemässä melkein kaikkialla ja tulee todennäköisesti häviämään lähitulevaisuudessa [Azzolini et al., 2017, p.2]. Euroopassa on kuitenkin huomattavissa myös toinenkin digitaalinen jakautuminen. Se liittyy sosioekonomisista taustoista johtuvaan ICT teknologian käytön eroihin ja mahdollisuuksiin hyödyntää sitä täydellä teholla. Tutkimuksen [Azzolini et al., 2017], joka pohjautuu osaksi 16 Euroopan valtiossa toteutettuun koululaisten kansainvälisen PISA tutkimuksen yhteydessä toteutettuun digitaitojen ja käytön tutkimukseen 2012, päätulos on, että epätasa-arvoa on löydettävissä digitaalisissa taidoissa eri ryhmien välillä: pojat selviytyvät heikommin kuin tytöt, maahanmuuttajataustaisten taidot ovat heikompia kuin vakinaisesti asuvien taidot, ekonomisesti heikommassa asemassa olevien perheiden lasten taidot vähäisempiä kuin muiden lasten. Erityisesti puutteet tavallisessa lukutaidossa aiheuttavat puutteita myös digitaidoissa, sen sijaan puutteet digitaidoissa eivät heijastu puutteisiin lukutaidoissa [Azzolini et al., 2017, p. 2].

Heti ensimmäisten MOOC-verkkokurssien ilmestyttyä alkoi väittely, millainen vaikutus niillä on globaaliin opetuksen kehitykseen. Skeptikot ajattelevat, että avoimet aineistot ja MOOC-verkkokurssit ovat kansallismielisen akateemisuuden muotoja, joita dominoivat länsimaiset tuottajat. Ne eivät sisällä tarpeeksi kansallisten olosuhteiden vaikutusta. [Weiland, 2015, p.4]

Yleisesti odotamme paljon uudelta teknologialta, mutta sen soveltaminen tavallisessa luokkahuoneessa vie aikaa ja on helpompi noudattaa vanhoja traditioita [Howard et al., 2015]. Opetusmenetelmät tai ymmärrys hyvästä opettamisesta eivät muutu nopeasti tai helposti. Uudet opetuksen mallit kuten MOOC-verkkokurssit ja suoritukseen pohjautuvat arviot eivät ole vielä muuttaneet opiskelijoiden mielipiteitä tai suhtautumista. Suurin osa opiskelijoista sanoo oppivansa parhaiten sopivasti verkko-opetusta ja luento-opetuksesta yhdistävillä kursseilla [Dahlstrom et al., 2015]. Täysin uutta suuntaa tai muutosta ei ole vielä tapahtunut opetuksessa [Howard et al., 2015].

Informaation määrä, sekä oikean että väärän, kasvaa nopeasti. Sosiaalista mediaa voidaan käyttää hyväksi myös harhaanjohtavan tai suorastaan väärän informaation levittämässä. Valitettavasti näyttää siltä, että harhaanjohtava informaatio leviää huomattavasti nopeammin ja laajemmin kuin tosi informaatio. Erityisesti on huomattu, että harhaanjohtava poliittinen informaatio leviää voimakkaammin kuin esimerkiksi väärät terrorismiuutiset, luonnonkatastrofit, tieteen uutiset, urbaanit legendat tai talouden uutiset. [Vosoughi et al., 2018, p.1]

Digitaalinen teknologia, matkapuhelimet, tabletit ja internet yhteydet mahdollistavat työnteon tai opiskelun mihin aikaan vuorokaudesta tahansa. Tämä voi aiheuttaa stressiä tai muita terveysongelmia. Se voi myös aiheuttaa pakonomaisia käytösongelmia, persoonallisuushäiriöitä tai liiallista riippuvuutta [Salmela-Aro et al., 2017]. Tutkimuksen [Salmela-Aro et al., 2017, s.349] mukaan on näyttöä, että loppuun palaminen koulussa ennustaa myöhempää liiallista internetin käyttöä ja myös toisin päin liiallinen internetin käyttö ennustaa myöhempää loppuun palamista koulussa.

Lapset oppivat käyttämään digitaalista teknologiaa erittäin varhain. He nopeasti oppivat pelaamaan pelejä matkapuhelimella, selaamaan internetissä ja katselemaan YouTube videoita. He menettävät kiinnostuksen tavallisiin leikkeihin tai ulkona liikkumiseen. Itä-Aasiassa on huomattu yllättävä likinäköisyydestä kärsivien määrän nousu. Noin 60 vuotta sitten vain 10–20% kiinalaisista oli likinäköisyys, mutta nykypäivänä 90%:lla teini-ikäisistä ja nuorista aikuisista on todettu likinäköisyys [Dolzin, 2015]. Tänä aikana matkapuhelinten käyttö on merkittävästi lisääntynyt. Voisi ajatella, että ne aiheuttavat likinäköisyyttä. Tutkimuksen [Dolzin, 2015] tulos on yllättävä: ei ole havaittu vahvaa näyttöä siitä, että tuijottaminen pieneen näyttöön aiheuttaisi likinäköisyyttä. Sen sijaan tavallisesti intensiivinen matkapuhelimen käyttö vähentää ulkoilmassa vietettyä aikaa. Onkin todettu, että luonnollisen kirkkaan valon puute aiheuttaa likinäköisyyttä [Dolzin, 2015].

Meidän tulee olla varovaisia, miten ja missä määrin digitaalista teknologiaa käytetään.

## **Liiteluettelo**

1. Azzolini, D., A. Schizzerotto (2017). The second digital divide in Europe. A cross-national study on students' digital reading and navigation skills. FBK-IRVAPP Working Papers Series.
2. Balanskat, A., Engelhardt, K. (2015). Computing our future, Computer programming and coding Priorities, school curricula and initiatives across Europe, Survey of European Network, 2015, [www.europeanschoolnet.org](http://www.europeanschoolnet.org), viitattu 6.11.2018.
3. Balanskat A., Engelhardt K., Licht A.H. (2018). *Strategies to include computational thinking in school curricula in Norway and Sweden- European Schoolnet's 2018 Study Visit*. European Schoolnet, Brussels. [www.europeanschoolnet.org](http://www.europeanschoolnet.org), viitattu 6.11.2018.
4. Cambridge assessment of International Education. Digital technologies in the classroom, [www.cambridgeinternational.org/](http://www.cambridgeinternational.org/), viitattu 12.11.2018.
5. Chronological History of IBM. [https://www-03.ibm.com/ibm/history/history/decade\\_1880.htm](https://www-03.ibm.com/ibm/history/history/decade_1880.htm), viitattu 14.9.2018.
6. Class Central. <https://www.class-central.com/>, viitattu 14.9.2018.
7. Computer history Museum. <http://www.computerhistory.org/henrybabbage/>, viitattu 5.11.2018.
8. Coursera. <https://www.coursera.org>, viitattu 17.9.2018.
9. Dahlstrom, E., Brooks, D., Grajek, S. and Reeves, J. (2015). ECAR Study of Students and Information Technology, 2015. Research report. Louisville, CO: ECAR, December 2015.
10. Dolgin, E. (2015). The myopia boom, *Nature* 519, 276–278 doi:10.1038/519276a.
11. ELearning Industry. <https://elearningindustry.com/top-open-source-learning-management-systems>, viitattu 6.11.2018.
12. Eriksson, Y., M. Bjelkemyr, K. Chirumalla and J. Schaeffer (2017). Teachers' Role in Blended Learning: The Emperor's new Clothes? In Proc. of. The European Conf. on e.Learning, ECEL, Academic conferences Limited.
13. European MOOCs <https://www.mooc-list.com/tags/europe>, viitattu 6.11.2018.
14. ExtensionEngin. xMOOC vs cMOOC? Defining Common MOOC Terms, <http://blog.extensionengine.com/xmooc-vs-cmooc>, viitattu 17.9.2018.

15. Finnish National Board of Education (2016). New national core curriculum for basic education: focus on school culture and integrative approach, <https://www.oph.fi/english/publications/brochures>, viitattu 14.11.2018.
16. Finnish National Board of Education (2016). National Core Curriculum for Basic Education 2014, Finnish National Agency for Education 2016 ISBN: 978-952-13-6004-6.
17. Gravemeijer, K., Stephan, M., Julie, C. , Fou-Lai L., Minoru O., M. (2017). What Mathematics Education May Prepare Students for the Society of the Future? Int J of Sci and Math Educ (2017) 15(Suppl 1): 105. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9814-6>.
18. History of Computers. <http://history-computer.com/index.html>, viitattu 14.9.2018.
19. Howard, S. K., Mozejko, A. (2015). Considering the history of digital technologies in education. In M. Henderson & G. Romero (Eds.), Teaching and Digital Technologies: Big Issues and Critical Questions (pp. 157-168). Port Melbourne, Australia: Cambridge University Press.
20. Kauppinen, T., I. Malmi. L. (2017) Aalto Online Learning - a pathway to reforming education at the Aalto University, [kauppinen.net/tomi/aalto-online-learning-2017.pdf](http://kauppinen.net/tomi/aalto-online-learning-2017.pdf).
21. Khan Academy, About us, <https://www.khanacademy.org/about>, viitattu 31.8.2018.
22. Leonard Davinci quates, <https://www.leonardodavinci.net/quotes.jsp>, viitattu 14.9.2018.
23. Luckin, R, Bligh,R., Manches, A.,Aisnworth, S., Crook, C., Noss, R. (2012). Decoding Learning: The Proof Promise and Potential of Digital Education, Nesta 2012, [https://www.researchgate.net/publication/269111789\\_Decoding\\_Learning\\_The\\_Proof\\_Promise\\_and\\_Potential\\_of\\_Digital\\_Education/download](https://www.researchgate.net/publication/269111789_Decoding_Learning_The_Proof_Promise_and_Potential_of_Digital_Education/download), viitattu 12.11.2018.
24. McLoughlin, L. and Fr. Magnoni. 6The Move-Me project: reflecting on xMOOC and cMOOC structure and pedagogical implementation, <https://www.coursera.org/>, viitattu 17.9.2018.
25. Merriam-Webster dictionary, <https://www.merriam-webster.com/dictionary/digitalization>, viitattu 14.9.2018.

26. MITOPENCOURSEWARE <https://ocw.mit.edu/about/site-statistics/monthly-reports/>, viitattu 14.3.2019.
27. MOOC providers <https://www.class-central.com/report/mooc-providers-list/> viitattu 14.9.2019.
28. Ng, A., Widom, J., Origins of the Modern MOOC (xMOOC), [www.robotics.stanford.edu/.../mooc14-OriginsOfModernMOOC.pdf](http://www.robotics.stanford.edu/.../mooc14-OriginsOfModernMOOC.pdf), viitattu 14.9.2019.
29. Nordén, L-Å., Heintz, F., Mannila, L., Parnes, P., Regnell, B. (2017). Introducing Programming and Digital Competence in Swedish K–9 Education. In: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-337182>.
30. OECD. (2015). Students, computers and learning. Paris: OECD.
31. Open textbooks. History of Moodle, <http://www.opentextbooks.org.hk/ditatopic/25439>, viitattu 16.11.2018.
32. Open Education & MOOCs <https://eadtu.eu/home/policy-areas/open-education-and-moocs/services>, viitattu 6.11.2018.
33. OPS 2016, Finnish National Board of Education (2016), [https://www.oph.fi/.../163777\\_perusopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014.pdf](https://www.oph.fi/.../163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf), viitattu 7.11.2018.
34. Parson, K. (2017). The ultimate history of technology in education. <http://www.ourict.co.uk/technology-education-history/>, viitattu 31.8.2018.
35. Rauhansalo T., Vytutas K., (2017). Finnish Education System in Integrated Social Education Context. Social Education, 46(2), p. 24-39, In: Sinergy of Holistic Education and Active Inclusion, Lietuvos Edukologijos Universitetas. [doi:10.15823/su.2017.10](https://doi.org/10.15823/su.2017.10).
36. Salmela-Aro, K., Upadyaya, K., Hakkarainen, K., Lonka K., Alho, K. (2017). The Dark Side of Internet Use: Two Longitudinal Studies of Excessive Internet Use, Depressive Symptoms, School Burnout and Engagement Among Finnish Early and Late AdolescentsJ Youth J. Adolescence (2017) 46: 343. <https://doi.org/10.1007/s10964-016-0494-2>.
37. Toikkanen, T. (2015). Coding in school: Finland takes lead in Europe. Retrieved 8.11.2018 from <https://legroup.aalto.fi/2015/11/coding-in-school-finland-takes-lead-in-europe/>.

38. Vahtivuori-Hänninen, S., Halinen, I., Niemi, H., Lavonen, J., Lipponen, L. (2014). A new Finnish national core curriculum for basic education (2014) and technology as an integrated tool for learning. In H. Niemi, J., Multisilta, L. Lipponen, & M. Vivitsou (Eds.), *Finnish Innovations and Technologies in Schools: a Guide towards New Ecosystems of Learning* (pp. 21-32). Rotterdam: Sense Publishers.
39. Voogt, J., Pareja, R. N. (2010). *21st century skills*. Enschede, the Netherlands: Universiteit Twente.
40. Vosoughi, S., Roy, D., Aral, S. (2018) The spread of true and false news online, *Science* 09 Mar 2018, Vol. 359, Issue 6380, pp. 1146-1151, DOI:10.1126/science.aap9559.
41. Wegerif, R. (2012). *Dialogic: Education for the Internet Age*. London: Routledge.
42. Weiland, S. (2015). Open educational resources: American ideals, global questions. *Global Education Review*, 2 (3). 4-22
43. Wildemeersch, D., Jütte, W. (2017) Editorial: digital the new normal - multiple challenges for the education and learning of adults, *European Journal for Research on the Education and Learning of Adults*, Vol.8, No.1, 2017, pp. 7-20